

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-278159

(43)Date of publication of application : 27.09.2002

(51)Int.Cl. G03G 9/09
G03G 9/08
G03G 15/01
G03G 15/16
G03G 21/00

(21)Application number : 2001-072909

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 14.03.2001

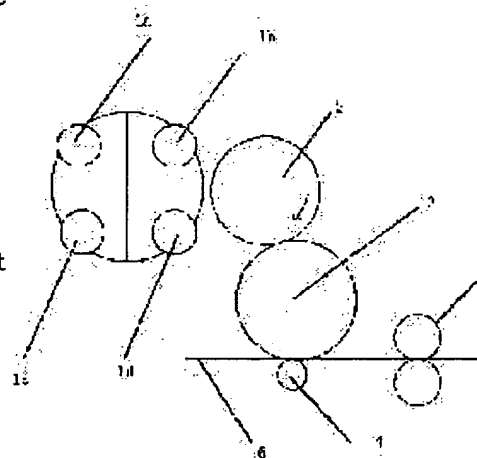
(72)Inventor : UCHINOKURA OSAMU
FUSHIMI HIROYUKI
YAGI SHINICHIRO
YAZAKI KAZUYUKI
KAJIWARA TAMOTSU
MINAMITANI TOSHIKI

(54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE FORMATION AND TONER FOR ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for full-color image formation and toner which are free of transfer dust, transfer absence, transfer unevenness, and surface fogging.

SOLUTION: The full-color image forming method which reproduces a full-color image by superposing three colors of yellow, cyan, and magenta one over another and uses only black for a monochromatic image when toner images on an intermediate transfer body is secondarily transferred together to a transfer member at a time and then the toner on the transfer member is fixed is characterized by (a) that when toner in early development order between cyan and magenta is denoted as A and toner in later development order is denoted as B, a fluidity imparting agent is added more to A than to B, (b) that the absolute value $|\overline{QA/m}|$ of a toner electrostatic charging quantity is larger than the absolute value $|\overline{QA/m}|$, (c) that $15 \mu C/g < |\overline{QA/m}| < 40 \mu C/g$, and (d) that secondary transfer is carried out by making a transfer device applied with a transfer bias about to $\geq 3 g/cm$ and transferring the toner image to the transfer member.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.05.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-278159

(P2002-278159A)

(43) 公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G	9/09	G 0 3 G	9/08 3 7 5 2 H 0 0 5
	9/08		15/01 1 1 4 A 2 H 0 3 0
	15/01		15/16 1 0 3 2 H 0 3 5
	15/16		21/00 3 5 0 2 H 2 0 0
	21/00		9/08 3 6 1
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 23 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-72909 (P2001-72909)

(22) 出願日 平成13年3月14日 (2001.3.14)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 内野倉 理

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 伏見 寛之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100074505

弁理士 池浦 敏明

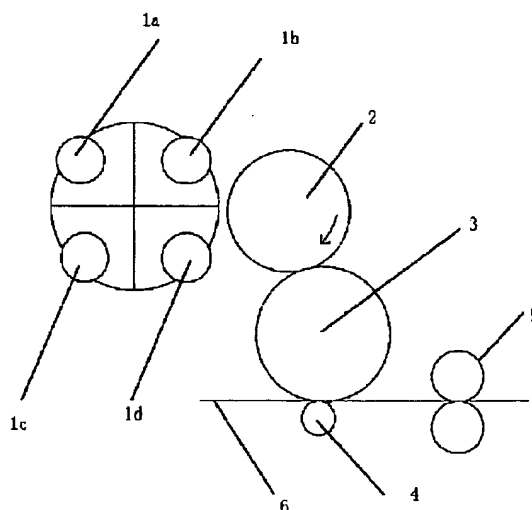
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置並びに静電荷像現像用トナー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 転写チリ、転写抜け、転写ボツキおよび地肌かぶりのないフルカラーの画像形成方法、画像形成装置及びトナーを提供する。

【解決手段】 中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用するフルカラー画像形成方法において、(a) シアンとマゼンタの現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d) 2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用するフルカラー画像形成方法において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアンとマゼンタの現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着するフルカラー画像形成方法において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアン、マゼンタ、黒のうちの最も現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、最も現像順の遅いトナーをCとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法。

【請求項3】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着するフルカラー画像形成方法において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、イエロー、シアン、マゼンタ、黒のうちの最も現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、3番目のトナーをC、最も現像順の遅いトナーをDとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C > D$

あり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ 、 $|Q_D/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m| > |Q_D/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法。

【請求項4】 前記中間転写体が中間転写ベルトであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項5】 前記静電潜像担持体が感光体ベルトであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項6】 前記中間転写体がステアリン酸亜鉛を微量塗布したものであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項7】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用する方式のフルカラー画像形成装置において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアンとマゼンタの現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着する方式のフルカラー画像形成装置において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアン、マゼンタ、黒のうちの最も現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、最も現像順の遅いトナーをCとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であ

り、(d) 2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を 3 g/cm 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着する方式のフルカラー画像形成装置において、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、イエロー、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、3番目のトナーをC、最も現像順の遅いトナーをDとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C > D$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ 、 $|Q_D/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m| > |Q_D/m|$ であり、(c) $15\text{ }\mu\text{C/g} < |Q_A/m| < 40\text{ }\mu\text{C/g}$ であり、(d) 2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を 3 g/cm 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】 前記中間転写体が中間転写ベルトであることを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記静電潜像担持体が感光体ベルトであることを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記中間転写体がステアリン酸亜鉛を微量塗布したものであることを特徴とする請求項7～11のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項13】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用し、かつ2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を 3 g/cm 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式のフルカラー画像形成において使用するトナーであって、

(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアンとマゼンタの現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15\text{ }\mu\text{C/g} < |Q_A/m| < 40\text{ }\mu\text{C/g}$

であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項14】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着し、かつ2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を 3 g/cm 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式のフルカラー画像形成において使用するトナーであって、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、最も現像順の遅いトナーをCとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m|$ であり、(c) $15\text{ }\mu\text{C/g} < |Q_A/m| < 40\text{ }\mu\text{C/g}$ であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項15】 イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着し、かつ2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を 3 g/cm 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式のフルカラー画像形成において使用するトナーであって、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、イエロー、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、3番目のトナーをC、最も現像順の遅いトナーをDとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C > D$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ 、 $|Q_D/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m| > |Q_D/m|$ であり、(c) $15\text{ }\mu\text{C/g} < |Q_A/m| < 40\text{ }\mu\text{C/g}$ であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項16】 前記流動性付与剤がシリコンオイルまたはシリコンワニス処理されたシリカであることを特徴とする請求項13～15のいずれかに記載の静電荷像現像用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリンター、複写機などの電子写真方式を用いたフルカラー画像形成方法及び画像形成装置並びにそれらに用いられるフルカラートナーに関し、詳しくは、中間転写ベルト等の中間転写

体を介在させて、静電潜静電像担持体から中間転写体へトナー像を転写する1次転写、中間転写体上の1次転写画像を転写材へ転写する2次転写の各転写工程を経て画像形成を行う画像形成方法及び画像形成装置並びにそれらに用いられる静電荷像現像用トナーに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真記録方式を用いてカラー画像を形成するカラープリンタや複写機などのカラー画像形成装置においては、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これを各色のカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を転写体に静電転写することによってフルカラーのトナー像を形成している。そして、例えば、静電潜像担持体に形成された1色目、2色目、3色目及び4色目のトナー像を中間転写体に順次重ね転写（1次転写）し、中間転写媒体においてカラーのトナー像を形成した後、該カラーのトナー像を記録支持体に一括して転写（2次転写）する中間転写方式が提案されている。この中間転写方式の場合、色ずれを発生させないようにするための対応や制御が容易であることや、転写部材の搬送部分の短縮や搬送経路の簡易化などが容易であることから比較的多く採用されている。

【0003】しかしながら中間転写体を使用したカラー画像形成装置においては、静電潜像担持体上の静電潜像上に対して他色の現像の際に押圧力が付与され、更に転写工程が増えることから静電潜像のトナーと現静電潜像担持体間に密着力の強い部分が生じ転写されにくくなり、画像に欠損が生じてしまう問題（いわゆる転写抜け）が生じてしまう。また転写抜けにはならなくても転写効率のムラが生じることで、ベタ画像がムラとなり、特にフルカラー画像ではボソボソした非常に見苦しい画像となってしまう（以下、転写ボソツキという）。さらに近年フルカラープリンタが普及され、画像再現性はますます重要になっていること、また、プリンターにおいては再生紙やボンド紙などの表面の凹凸が大きな記録媒体や不定形用紙等も多く使用されることから、画像欠陥を生じさせることなく転写させなければならないという問題がある。

【0004】従来、これらの問題を解決するため流動性付与剤であるシリカ等の外添剤を多量添加し、トナーの凝集力を下げ、転写抜けや転写ボソツキを防止させる手段が取られてきた。しかしシリカ等の外添剤を増量すると流動性は添加量とともにある程度までは向上するが、限界がある。またシリカの浮遊物が増加し、例えばウレタンを基材としたベルトの中間転写媒体を使用するとき、このトナー母体から遊離したシリカがベルトに打ち込まれて傷が発生したり、シリカがベルトに固着するシリカフィルミングが発生する。またシリカが核となりクリーニングブレードの押圧力で静電潜像担持体に打ち込まれて傷が発生する。そして静電潜像担持体上にシリカ

やトナーが固着するフィルミングが発生する。またシリカの浮遊物がベタ画像部に付着し白点が発生する。更に重ね転写を行うカラー画像形成方法においては、添加剤の増量によってトナーが飛び散るいわゆる転写チリが発生し、解像力の低下、画質の劣化を招くという問題がある。

【0005】これらの問題を解決する方法として、特開平7-181732号公報や特開平7-181733号公報では中間転写方式の画像形成装置に使用されるトナーの形状を球形化することにより転写時の転写抜け、転写ボソツキや飛び散りが改善されることが記載されている。しかし転写抜けに関しては若干の改良効果はあるものの、まだ効果は不十分であるし、転写チリに関してはほとんど効果がなかった。特に、一成分現像においては形状を球形化することにより、ブレードとの間の摩擦帯電が不十分となりトナーの帯電が不安定になるという問題を有している。

【0006】また中間転写方式において、これらの転写抜けや転写ボソツキは現像順の早い色ほど起こり易くなっている。すなわち、静電潜像担持体に形成された、例えば、1色目、2色目、3色目及び4色目のトナー像を中間転写体に転写して1層目、2層目、3層目及び4層目のトナー層を重ねて形成した場合、中間転写体上にある1色目のトナーは2色目以降が重なる、重ならないに係らず、自らの転写を含めると1次転写工程を4度、2色目であれば3度、通ることとなる。このため1次転写工程で作像時以外に転写圧がかかることにより、現像順の早いものほど転写トナー層内での凝集力が強くなり、中間転写体に最も近いトナー層から転写されにくくなるためであると考えられている。

【0007】一方転写チリについては、流動性の高く比較的トナー間の凝集力が小さい場合、トナー間の僅かの反撥力でもトナーが容易に動きやすくなるので、重ね転写において、後工程の転写では、既に転写されているトナーと次に転写されるトナーとの間でトナーの同極性による反撥力が作用することもあり、トナーが飛び散りやすい。この問題を解決するために特許第2680081号公報にはトナーによる重ね転写の順番を、流動性向上添加剤の含有量の多い順に設定することで転写チリおよび転写抜け防止を解決されることが記載されているが、静電反発による転写チリについては不十分であり、特に転写ローラー等の当接圧がかかるような現像方式において、転写チリを解決するには至っていない。また転写チリを低減させるために帯電量を低くすることも考えられるが、トナーの帯電量が低く、逆極性のトナーが多くなると、地肌部へのトナー付着となり、転写紙上での出力画像では地肌部のかぶりとなって現れる不具合がある。特に4色現像させるフルカラー現像方式では地肌部のカブリが4倍となってしまいうため、目立ち易い。また、トナー帯電の立ち上がりが悪くなると、画像濃度に

紙の前後端で濃度差を生ずる、またはゴーストが現れるなど濃度安定性が悪くなる不具合がある。

【0008】これらのことから、転写チリについては、画像処理技術によってフルカラーをイエロー、シアン、マゼンタで再現し、黒色は黒のみで再現するようにし、重ね転写の回数を減らすことや、墨入れを行うことで色重ねの量を減らすように設定するなどの手段がとられているが未だ十分ではない。また現像色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色でフルカラーを作成する場合はその色目から、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの順に目立ちやすいが、ブラックは色重ねを行なうことが少ないことから、マゼンタ、及びシアンのどちらかもしくは両方を重ねる際は転写チリが非常に目立ち易くなるが、イエローを後から重ねる際は比較的転写チリは目立ちにくく、画像再現性には大きく影響しにくい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は中間転写方式を用いたフルカラーの画像形成方法において、当接転写時に発生する転写抜けやトナーによる転写チリ等の上記問題点を解決し、色ムラ、地肌かぶりがなくカラーバランスのとれた高画質が得られる画像形成方法を提供することにある。また本発明の目的は中間転写方式を用いたフルカラー画像形成方式の画像形成装置において、当接転写時に発生する転写抜けやトナーによる転写チリ等の上記問題点を解決し、色ムラ、地肌かぶりがなくカラーバランスのとれた高画質が得られる画像形成装置を提供することにある。更に本発明の目的は中間転写方式を用いた画像形成に使用するトナーにおいて、当接転写時に発生する転写抜けやトナーによる転写チリ等の上記問題点を解決することのできる静電荷像現像用トナーを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者等が鋭意研究を重ねた結果、転写ボソツキ、転写抜けや転写チリのない安定した画像品質特性を出力し得るためには、中間転写、接触転写において各色トナーの流動性付与剤の添加量、及びトナー帯電量を調整し、さらに現像順に最適化することにより、上記目的を達成しうることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用するフルカラー画像形成方法において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアンとマゼンタ

の現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法が提供される。

【0011】また、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着するフルカラー画像形成方法において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、最も現像順の遅いトナーをCとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法が提供される。

【0012】また、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着するフルカラー画像形成方法において、(a)フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、イエロー、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、3番目のトナーをC、最も現像順の遅いトナーをDとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C > D$ であり、(b)この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ 、 $|Q_D/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m| > |Q_D/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d)2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写することを特徴とする画像形成方法が提供される。

【0013】また、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれにつ

いて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用する方式のフルカラー画像形成装置において、

(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアンとマゼンタの現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d) 2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式であることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0014】また、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着する方式のフルカラー画像形成装置において、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、最も現像順の遅いトナーをCとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d) 2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式であることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0015】また、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着する方式のフルカラー画像形成装置において、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、イエロー、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、3番目のトナーをC、最も現像順の遅いトナーをDとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C > D$ であり、(b) この時のトナ

ー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ 、 $|Q_D/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m| > |Q_D/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であり、(d) 2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式であることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0016】また、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を一括して転写部材に2次転写し、次いで転写部材上のトナーを定着する際、フルカラーの再現をイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねで行い、黒のみ単色で使用する、かつ2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式のフルカラー画像形成において使用するトナーであって、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアンとマゼンタの現像順の早いほうのトナーをA、現像順の遅いほうのトナーをBとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であることを特徴とする静電荷像現像用トナーが提供される。

【0017】さらに、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着し、かつ2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を $3 g/cm$ 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式のフルカラー画像形成において使用するトナーであって、(a) フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、最も現像順の遅いトナーをCとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C$ であり、(b) この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m|$ であり、(c) $15 \mu C/g < |Q_A/m| < 40 \mu C/g$ であることを特徴とする静電荷像現像用トナーが提供される。

【0018】さらにまた、本発明によれば、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の4色の現像部を有し、それぞれについて静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、これをカラートナーで現像し、該静電潜像担持体上のトナー像

を中間転写体に1次転写を行った後、該中間転写体上のトナー像を転写部材に2次転写（一括転写）し、次いで転写部材上のトナーを定着し、かつ2次転写は転写バイアスが印加された転写装置を 3 g/cm 以上で当接させて、トナー像を転写部材へ転写する方式のフルカラー画像形成において使用するトナーであって、（a）フルカラートナーは少なくとも結着樹脂、着色材、更に流動化付与剤を含有し、イエロー、シアン、マゼンタ、黒のうちのもっとも現像順の早いトナーをA、2番目のトナーをB、3番目のトナーをC、最も現像順の遅いトナーをDとしたとき、流動化付与剤の添加量が $A > B > C > D$ であり、（b）この時のトナー帯電量の絶対値 $|Q_A/m|$ 、 $|Q_B/m|$ 、 $|Q_C/m|$ 、 $|Q_D/m|$ が、 $|Q_A/m| > |Q_B/m| > |Q_C/m| > |Q_D/m|$ であり、（c） $15\text{ }\mu\text{C/g} < |Q_A/m| < 40\text{ }\mu\text{C/g}$ であることを特徴とする静電荷像現像用トナーが提供される。

【0019】フルカラー画像の生成においては4色のトナー像が均一に転写されにくく、さらに、中間転写体を用いる場合には、色ムラやカラーバランスの面で問題が生じやすく、高画質のフルカラー画像を安定して出力することは容易でない。このため、前記本発明の構成を採用することにより、すなわち色重ねによってフルカラー画像を再現する場合、流動化剤の量を現像順の早いものほど多くしてやると、転写については、1次転写においても転写圧やその他のストレスによる凝集を作りにくくなり、さらに中間転写体への層重ねの場合、中間転写体に一番近い層（つまり2次転写の場合転写部材から一番遠い層）が凝集しにくくなっているため転写圧及び転写バイアスが加わる2次転写において、中間転写体との離型性に優れ、転写抜けや転写ボソツキが起りにくくなる。

【0020】更に、帯電についても現像順の早いものほど高くかつ、重ね画像となる際の現像順の最も早いトナーの帯電量の絶対値を $15 \sim 40\text{ }\mu\text{C/g}$ の範囲に調整することによって、トナー間の静電反発を低減し、更に1次転写の際、後から現像するものが、帯電が低いことから、帯電が変わらないまたは帯電が高い時よりも静電反発が発生し難くなるため、転写チリの低減が達成できる。この際、重ね画像となる際の現像順の早いトナーの帯電量の絶対値が $40\text{ }\mu\text{C/g}$ を超えると、たとえば誘電反発の低減現像順によって低減できたとしても、効果が低くなり、転写チリを十分防げない。一方 $15\text{ }\mu\text{C/g}$ 未満であると十分な帯電付与ができていないため地肌部分にカブリとなってしまう。更に流動性付与剤の総量を減らせることができるため、シリカフィリングなどのシリカによる白点発生の防止にも有効となる。

【0021】但し、この際イエローについては淡色であるため、実際の画像においては、転写チリ等が実際に発生していてもほとんど目立たないが、好ましくは現像順

によって流動性付与剤及び帯電量を上記のように合わせたほうが良い。しかし決してこれにとらわれる必要はない。このため黒を除くイエロー、シアン、マゼンタの3色重ねでフルカラーを再現する場合においては、マゼンタとシアンの関係が、4色重ねでフルカラーを再現する場合においては、マゼンタ、シアン、黒の各トナーが、好ましくはイエロー、マゼンタ、シアン、黒の各トナーの現像順が早いものほど流動性付与剤が多く、かつこのうちの現像順のもっとも早いものの帯電量の絶対値を $15 \sim 40\text{ }\mu\text{C/g}$ とし、更に現像順の早いものほど帯電量の絶対値が高くなる必要がある。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明で適用することのできるフルカラー画像形成方式を採用した画像形成装置の例の模式図を図1及び図2に示す。これらの装置において画像データを原稿画像に対応した光書き込みを行う図示していない書き込み光学ユニットより、感光体（静電潜像担持体）（2）に静電潜像が形成される。該光学ユニットはそれ自体公知であり、レーザダイオード、ポリゴンミラー、ポリゴンモータ、結像レンズ、反射ミラー等からなる。感光体（2）は矢印のように時計方向の回転をするが、その周りには図示していないが、クリーニング前除電器、クリーニングローラ及びクリーニングブレード等を含むクリーニングユニットや、除電ランプ、帯電器、現像パターン検知器などが配置されている。そして各現像器（1a～1d）は静電潜像を現像するために、現像剤を感光体に対向させるように回転する現像スリーブへ現像剤を供給する。ここでは、現像動作の順序（カラートナー形成順序）をC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、Bk（ブラック）とした例で以下に動作を説明する（但し、順序はこれに限られるものではない）。

【0023】印刷動作（画像形成）が開始されると、所定のタイミングからC画像データのレーザ光による光書き込み、潜像形成が始まる（以下、C潜像と称する。M、Y、Bkについても同様とする）。このC潜像の先端部から現像可能とすべく、C現像器（1a）の現像位置に潜像先端部が到達する前に現像スリーブを回転開始してC潜像をCトナー（帯電量を最小に保持）で現像する。その後、C潜像領域の現像動作を続けるが、C潜像後端部がC現像位置を通過した時点で現像不作動状態にする。これは少なくとも、次のM画像先端部が到達する前に完了させる。次いで、感光体（2）上に形成したCトナー像を、中間転写体（3）の表面に転写する（以下、感光体（2）から中間転写体（3）へのトナー像転写を「1次転写」という）。1次転写は、感光体（2）と中間転写体（3）とが接触した状態において、転写バイアス電圧を印加することにより行う。そして、中間転写体（3）には感光体（2）に順次形成するC、M、Y、Bkのトナー像を同一面に順次位置合わせして4色重ねの1

次転写画像を形成し、その後転写紙に一括転写（2次転写）を行う。この中間転写体（3）のユニット構成及び動作については後記する。

【0024】感光体（2）側ではC工程の後に、流動性付与剤の添加量及び帯電量を前記請求項どおりに制御したMトナーを使用したM工程に進むが、所定のタイミングから画像データによるレーザ光書込みでM潜像形成を行う。M現像器（1b）はその現像位置に対して、先のC潜像後端部が通過した後で、かつ、M潜像の先端が到達する前に現像スリーブを回転開始してM潜像を現像する。その後M潜像領域の現像を続けるが、潜像後端部が通過した時点で、先のC現像器の場合と同様に現像不動作状態にする。これもやはり次のY潜像先端部が到達する前に完了させる。Y及びBkの工程については、各色のトナーを使用する他は、各々の画像データ読取り、潜像形成、現像の動作が上記のC、Mの工程と同様であるので説明を省略する。これらの1次転写では上記したように作像時に転写圧がかかり、特に作像の順番が1色目であれば、自身の作像を含め4回の転写圧がかかることによりトナー層内での凝集力が強くなってしまいうため、少しでも圧力を抑えるのが好ましいが、この際感光体（2）を感光体ベルトにして用いることにより、1次転写の際、局所的な圧力を逃がしてやることができることから、感光体ベルトを用いることが好ましい。

【0025】中間転写体（3）は、転写バイアスローラ、駆動ローラ、及び従動ローラ等によりに架設されており、駆動モータより駆動制御される。また中間転写体周りには必要に応じてクリーニングユニット等などにより構成されてもよく、その際には接離機構により接離動作をする。この接離動作のタイミングはプリントスタートからBk（この例では最終色の4色目）の1次転写が終了するまでは中間転写体（3）面から離反させておき、その後の所定タイミングで、前記接離機構によって中間転写体（3）面に接触させてクリーニングを行う。中間転写体（3）についても、局所的な圧力を逃がすことができることから、ベルト方式を用いることが好ましく、更に感光体ベルトと、中間転写ベルトの組み合わせがもっとも好ましい（図2）。また中間転写体表面にステアリン酸亜鉛を微量塗布することで中間転写体の表面エネルギーを低減し、トナー層との離型性を更に良好にすることから転写抜けを更に防止でき、また転写残のクリーニング性向上ができることから望ましい。

【0026】転写紙等の転写部材への2次転写は、転写バイアスローラ（4）（2次転写用電界形成手段）、及び図示していないが中間転写体（3）からの接離機構等で構成されている。このバイアスローラ（4）は、通常は中間転写体（3）から離反しているが、中間転写体（3）面に形成された4色の重ね画像を転写部材（6）に一括転写する時にタイミングを取って接離機構によっ

のバイアス電圧を印加して転写紙等の転写部材（6）への転写を行う。この際押圧力（線圧）は3g/cm以上で行なう。該押圧力が3g/cm未満であると2次転写時の転写材の位置ずれ、転写材のずれを起こし易くなり、転写材への正常な印刷ができなくなってしまう。更にこのように中間転写体（3）面から4色重ね画像が一括転写された転写部材（6）は、紙搬送されて定着器（5）に搬送され、所定温度にコントロールされた定着ローラまたは定着ベルトと加圧ローラでトナー像を融着定着されたフルカラープリントを得ることができる。

【0027】次に、本発明の静電荷像現像用トナーについて具体的に説明する。本発明の静電荷像現像用トナーはイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの4色のトナーである。そして、これらトナーは、少なくとも結着樹脂、各色の着色剤、更に流動化付与剤を含有する。本発明で用いられる結着樹脂は公知のものが使用可能であり、具体的には、従来からトナー用結着樹脂として使用されてきたものは全てが適用される。このような樹脂としては、例えば、ポリオール樹脂、スチレン/アクリル共重合体、ポリスチレン、ポリクロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体；スチレン/p-クロロスチレン共重合体、スチレン/プロピレン共重合体、スチレン/ビニルトルエン共重合体、スチレン/ビニルナフタレン共重合体、スチレン/アクリル酸メチル共重合体、スチレン/アクリル酸エチル共重合体、スチレン/アクリル酸ブチル共重合体、スチレン/アクリル酸オクチル共重合体、スチレン/メタクリル酸メチル共重合体、スチレン/メタクリル酸エチル共重合体、スチレン/メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン/α-クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン/アクリロニトリル共重合体、スチレン/ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン/ビニルメチルケトン共重合体、スチレン/ブタジエン共重合体、スチレン/イソブレン共重合体、スチレン/アクリロニトリル/インデン共重合体、スチレン/マレイン酸共重合体、スチレン/マレイン酸エステル共重合体などのスチレン系共重合体；ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックスなどが挙げられ、これらは単独であるいは2種以上混合して使用される。

【0028】着色材としては公知の染料及び顔料が全て使用できる。イエロートナー用の例としては、ナフトールイエローS、ハンザイエロー（10G、5G、G）、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、オイルイエロー、ハンザイエロー（GR、A、R、N、R）、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー

(G、GR)、パーマネントイエロー(NCG)、バルカンファストイエロー(5G、R)、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンスラゲンイエローBGL、イソインドリノニエロー等が挙げられる。

【0029】マゼンタトナー用の例としては、リソールファストスカーレットG、プリリアントファストスカーレット、プリリアントカーミンBS、パーマネントレッド(E2R、F4R、FRL、FRL、F4RH)、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルビンB、プリリアントスカーレットG、リソールルビンG、
10 パーマネントレッドF5R、プリリアントカーミン6B、ピグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマリン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマリンライト、ボンマリンメジウム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオイジンゴレットB、チオイジンゴマルーン、オイル
20 レッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレッド、クロームバーミリオン、ベンジジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ等が挙げられる。

【0030】シアントナー用の例としては、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー(RS、B
C)、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサジンバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンク
30 グリーン、酸化クロム、ピリジアンエメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物等が挙げられる。

【0031】ブラックトナー用の例としてはカーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、更に補色としてシアン系の顔料等が挙げられる。使用量は各色とも一般にバイ
ンダー樹脂100重量部に対し0.1~50重量部である。

【0032】本発明のイエロー、シアン、マゼンタ、及びブラックトナーは流動性付与剤を含有する。流動性付与剤としては、無機微粒子を好ましく用いることができる。この無機微粒子の1次粒子径は、 $5\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $5\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ であることが好ましい。又、BET法による比表面積は、 $20 \sim 500\text{m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化ス
50

ズ、ケイ砂、クレイ、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。

【0033】この他、高分子系微粒子、例えばソープフリー乳化重合や懸濁重合、分散重合によって得られるポリスチレン、メタクリル酸エステルやアクリル酸エステル共重合体やシリコン、ベンゾグアナミン、ナイロンなどの重縮合系、熱硬化性樹脂による重合体粒子が挙げられる。

【0034】また必要に応じて該無機粉末表面の疎水性、帯電特性等を改質する目的で特定のシランカップリング剤、チタネートカップリング剤、シリコンオイル、有機酸等で処理する方法、特定の樹脂を被覆する方法なども提案されている。中でもシリコンオイル等の有機珪素化合物とを反応させシリカ微粒子表面のシラノール基を有機基で置換し疎水化したシリカ微粒子は転写チリを抑え、転写性を改善することからより好ましく用いられる。これらの流動性付与剤は、各色のトナーにおいて異なったものを使用しても良いし、複数の付与剤を使用しても良く、添加量は0.01~5重量%が好ましいが、0.4重量%以上がより好ましい。また現象順に伴って前記請求項に規定した通りの添加量及び帯電量にする必要がある。

【0035】本発明のトナーは、必要に応じて帯電制御剤を含有してもよい。帯電制御剤としては公知のものが全て使用でき、例えばニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸
40 キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩(フッ素変性4級アンモニウム塩を含む)、アルキルアミド、焼の単体又は化合物、タングステンの単体又は化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩、及びサリチル酸誘導体の金属塩等である。

【0036】本発明において荷電制御剤の使用量は、結着樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくは結着樹脂100重量部に対して0.1~10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、2~5重量部の範囲がよい。0.1重量部未満では、トナーの負帯電が不足し実用的でない。10重量部を越える場合にはトナーの帯電性が大きすぎ、キャリアや現像スリーブ等との静電的吸引力の増大によるスペントやフィルミングなどのよって画像濃度の低下を招く。又、必要に応じて、複数の荷電制御剤を併用してもよい。また各色トナーの現象順によって添加量を変えてもよい。

【0037】製造される現像剤に離型性を持たせるために、製造される現像剤の中にワックスを含有させても良い。前記ワックスは、その融点が $40 \sim 120^\circ\text{C}$ のもの

が好ましく、特に50～110℃のものが好ましい。ワックスの融点が過大のときには低温での定着性が不足する場合があります、一方融点が過小のときには耐オフセット性、耐久性が低下する場合があります。なお、ワックスの融点は、示差走査熱量測定法(DSC)によって求めることができる。すなわち、数mgの試料を一定の昇温速度、例えば(10℃/min)で加熱したときの融解ピーク値を融点とする。

【0038】本発明で用いることができるワックスとしては、例えば固形のパラフィンワックス、マイクロワックス、ライスワックス、脂肪酸アミド系ワックス、脂肪酸系ワックス、脂肪酸モノケトン類、脂肪酸金属塩系ワックス、脂肪酸エステル系ワックス、部分ケン化脂肪酸エステル系ワックス、シリコーンワニス、高級アルコール、カルナウバワックスなどを挙げることができる。また低分子量ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンなども用いることができる。特に、環球法による軟化点が70～150℃のポリオレフィンが好ましく、さらにはその軟化点が120～150℃のポリオレフィンが好ましい。

【0039】本発明においては、トナー単独で1成分現像剤となし静電潜像を顕像化する、いわゆる1成分現像法で現像しても良いし、トナーとキャリアを混合してなる2成分現像剤を用いて静電潜像を顕像化する2成分現像法で現像しても良い。2成分現像法で使用されるキャリアとしては鉄粉、フェライト、ガラスビーズ等、従来

実施例1

<イエロートナー>

水 600部
C. I. Pigment yellow 180 1200部
をフラッシュャーでよく攪拌した。ここにポリエステル樹脂(酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4.0、Tg60度)1200部を加え、150度で30分混練後キシレン1000部を加え、更に1時間、水

ポリエステル樹脂

(酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4、Tg60度)

上記マスターバッチ(MY-1)

帯電制御剤(オリエント化学社製E-84)

上記材料をミキサーで混合後、2本ロールミルで熔融混練し、混練物を圧延冷却した。その後ジェットミルによる衝突板方式(1式ミル：日本ニューマチック工業社製)と旋回流による風力分級(DS分級機：日本ニュー

上記イエロー着色粒子

流動性付与剤(キャバット社製：TS-720)

をミキサーで混合し、イエロートナーとした。

<マゼンタトナー>

水

C. I. Pigment RED 57:1

をフラッシュャーでよく攪拌した。ここにポリエステル樹脂(酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn

と同様のものが挙げられる。なおこれらキャリアは樹脂を被覆したものでもよい。この場合使用される樹脂はポリ弗化炭素、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フェノール樹脂、ポリビニルアセタール、シリコーン樹脂等である。いずれにしてもトナーとキャリアとの混合割合は、一般にキャリア100重量部に対しトナー1.5～10.0重量部程度が適当である。これらは各色の現像剤によって異なったものを使用しても良いが、最終的に各色トナーの帯電量が前記請求項に規定した通りの帯電量にする必要がある。

【0040】本発明の複数のトナーを製造するにあたっては、上記した様な構成材料をヘンシェルミキサー等の混合機にて混合した後、連続混練機或いはロールニーダー等の混練機にて、加熱混練し、混練物を冷却固化後、粉碎分級し、所望の平均粒径を得る方法が好ましい。他には、噴霧乾燥法、重合法及びマイクロカプセル法等の方法がある。更にこうして得られたトナーを必要に応じて所望の添加剤とヘンシェルミキサー等の混合機にて十分に混合し、トナーを製造することができる。

【0041】

【実施例】以下に実施例及び比較例に基づいて本発明について具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。また以下の例において、部及び%は、特に断りのない限り重量基準である。

【0042】

600部
1200部
とキシレンを除去後(キシレンは100ppm以下にした)、圧延冷却しパルペライザーで粉碎、更に3本ロールミルで2パスしマスターバッチ顔料(MY-1)を得た。

100部

(酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4、Tg60度)
12部
3部
マチック工業社製)を行ない重量平均粒径7.0μm、4μm以下が7.5個数%のイエロー着色粒子を得た。なお粒度分布はコールター社のコールターカウンターT AIIにて測定した。

100部

1.0部

【0043】

600部

1200部

4.0、Tg60度)1200部を加え、150度で30分混練後キシレン1000部を加え、更に1時間、水

とキシレンを除去後（キシレンは100ppm以下にした）、圧延冷却しパルペライザーで粉碎、更に3本ロー

ルミルで2パスしマスターバッチ顔料（MM-1）を得た。

ポリエステル樹脂 100部
（酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4、Tg60度）
上記マスターバッチ（MM-1） 9部
帯電制御剤（オリエント化学社製E-84） 3部

を前記イエロー着色粒子と同様な方法で重量平均粒径 粒子を得た。

7. 0 μ m、4 μ m以下が7.5個数%のマゼンタ着色

上記マゼンタ着色粒子 100部
流動性付与剤（キャボット社製TS-720） 0.8部

をミキサーで混合し、マゼンタトナーとした。 【0044】

〈シアントナー〉

水 600部
C. I. Pigment blue 55:3 1200部

をフラッシュャーでよく攪拌した。ここにポリエステル樹脂（酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4.0、Tg60度）1200部を加え、150度で30分混練後キシレン1000部を加え、更に1時間、水

とキシレンを除去後（キシレンは100ppm以下にした）、圧延冷却しパルペライザーで粉碎、更に3本ロールミルで2パスしマスターバッチ顔料（MC-1）を得た。

ポリエステル樹脂 100部
（酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4、Tg60度）
上記マスターバッチ（MC-1） 9部
帯電制御剤（オリエント化学社製E-84） 3部

を前記イエロー着色粒子と同様な方法で重量平均粒径 子を得た。

6. 9 μ m、4 μ m以下が8.5個数%のシアン着色粒

上記シアン着色粒子 100部
流動性付与剤（キャボット社製TS-720） 0.6部

をミキサーで混合し、シアントナーとした。 【0045】

〈ブラクトナー〉

ポリエステル樹脂 100部
（酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4、Tg60度）
カーボンブラック（キャボット社製PRINTEX70） 7部
帯電制御剤（オリエント化学社製E-84） 3部

を前記イエロー着色粒子と同様な方法で重量平均粒径 粒子を得た。

7. 1 μ m、4 μ m以下が6.0個数%のブラック着色

上記ブラック着色粒子 100部
流動性付与剤（キャボット社製TS-720） 0.4部

をミキサーで混合し、ブラクトナーとした。

【0046】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製Ipsio COLOR5000）改造機（感光体ベルト、中間転写ベルト、ステアリン酸亜鉛塗布機構あり）にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に-22.0 μ C/g、-21.3 μ C/g、-20.1C/g、-19.7 μ C/gと現像順に

帯電量の絶対値は下がっていた。現像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。また転写抜け及び転写ボソツキについても30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0047】実施例2

〈イエロートナー〉実施例1と同様のイエロートナーを使用した。

〈シアントナー〉実施例1のシアン着色粒子を使用し

上記着色粒子 100部
流動性付与剤（キャボット社製TS-720） 0.8部

をミキサーで混合し、シアントナーとした。

〈マゼンタトナー〉実施例1のマゼンタ着色粒子を使用

上記着色粒子

100部

流動性付与剤（キャボット社製：TS-720）

0.6部

をミキサーで混合し、マゼンタトナーとした。

〈ブラックトナー〉実施例1と同様のブラックトナーを使用した。

【0048】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製Ipsio COLOR5000）改造機にセットし、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、シアン、マゼンタ、ブ

した。

ックの順に-22.0μC/g、-20.9μC/g、-20.5μC/g、-19.7μC/gと現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。現像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねの全ての色において鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。また転写抜け及び転写ボソツキについても30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0049】

実施例3

〈ブラックトナー〉

ポリオール樹脂

100部

（Mn3700、Mw/Mn4.2、Tg62度）

カーボンブラック（キャボット製：PRINTEX70）

7部

荷電制御剤（オリエント社製：E-84）

4部

を前記実施例1と同様の方法で重量平均粒径6.7μ

た。

m、4μm以下9.5個数%のブラック着色粒子を得

上記ブラック着色粒子

100部

流動性付与剤（キャボット社製：TS-720）

1.0部

をミキサーで混合しブラックトナーを得た。

【0050】

〈マゼンタトナー〉

水

600部

C. I. Pigment RED 57:1

1200部

をフラッシャーでよく攪拌した。ここにポリオール樹脂（Mn3700、Mw/Mn4.2、Tg62度）1200部を加え、150度で30分混練後キシレン100部を加え、更に1時間、水とキシレンを除去後（キシ

30 レンは100ppm以下にした）、圧延冷却しパルペライザーで粉碎、更に3本ロールミルで2パスしマスターバッチ顔料（MM-2）を得た。

ポリオール樹脂

100部

（Mn3700、Mw/Mn4.2、Tg62度）

上記マスターバッチ（MM-2）

9部

帯電制御剤（オリエント化学社製E-84）

4部

を前記実施例1と同様な方法で重量平均粒径7.0μ

た。

m、4μm以下が8.5個数%のマゼンタ着色粒子を得

上記マゼンタ着色粒子

100部

流動性付与剤（キャボット社製：TS-720）

0.8部

をミキサーで混合し、マゼンタトナーとした。

【0051】

〈イエロートナー〉

水

600部

C. I. Pigment yellow 180

1200部

をフラッシャーでよく攪拌した。ここにポリオール樹脂（Mn3700、Mw/Mn4.2、Tg62度）1200部を加え、150度で30分混練後キシレン100部を加え、更に1時間、水とキシレンを除去後（キシ

レンは100ppm以下にした）、圧延冷却しパルペライザーで粉碎、更に3本ロールミルで2パスしマスターバッチ顔料（MY-2）を得た。

ポリオール樹脂

100部

(Mn 3700、Mw/Mn 4.2、Tg 62度)
 上記マスターバッチ (MY-2) 12部
 帯電制御剤 (オリエント化学社製 E-84) 4部
 を前記実施例1と同様な方法で重量平均粒径6.9 μ m、4 μ m以下が6.5個数%のイエロー着色粒子を得
 上記イエロー着色粒子 100部
 流動性付与剤 (キャボット社製: TS-720) 0.6部
 をミキサーで混合し、イエロートナーとした。 【0052】

<シアントナー>

水 600部
 C. I. Pigment blue 55:3 1200部
 をフラッシャーでよく攪拌した。ここにポリオール樹脂 (Mn 3700、Mw/Mn 4.2、Tg 62度) 1200部を加え、150度で30分混練後キシレン100部を加え、更に1時間、水とキシレンを除去後 (キシ
 ポリオール樹脂 100部
 (Mn 3700、Mw/Mn 4.2、Tg 62度)
 上記マスターバッチ (MC-2) 9部
 帯電制御剤 (オリエント化学社製 E-84) 4部
 を前記実施例1と同様な方法で重量平均粒径6.9 μ m、4 μ m以下が8.5個数%のシアン着色粒子を得

上記シアン着色粒子 100部
 流動性付与剤 (キャボット社製: TS-720) 0.4部
 をミキサーで混合し、シアントナーとした。

【0053】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター (リコー社製 Ipsi o COLOR 5000) 改造機にセットし、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30 g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの順に-24.0 μ C/g、-23.3 μ C/g、-22.3 μ C/g、-20.9 μ C/gと現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。現像ローラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色~4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。また転写抜け及び転写ボツキについても30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られな

【0054】実施例4

実施例3と同様のトナーを使用し、各色とも平均粒径50 μ mのフェライト粒子にシリコン樹脂を表面コートとしたキャリア100部に対し、5部の割合でターブラーミキサーにて混合し、現像剤とした。得られた二成分

上記イエロー着色粒子 100部
 流動性付与剤 (キャボット社製: TS-720) 1.0部
 をミキサーで混合しイエロートナーとした。
 <シアントナー>実施例3と同様のシアントナーを使用

レンは100 ppm以下にした)、圧延冷却しパルペライザーで粉碎、更に3本ロールミルで2パスしマスターバッチ顔料 (MC-2) を得た。

現像剤をデジタルフルカラーコピー (リコー社製ブリテール650) 改造機 (感光体ドラム、中間転写ベルト、ステアリン酸亜鉛塗布機構あり) にセットし、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際の2次転写圧は50 g/cmであった。また現像剤の帯電量をブローオフ法に測定したところ、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの順に-30.1 μ C/g、-29.1 μ C/g、-27.9 μ C/g、-26.5 μ C/gと現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。また得られたプリント画像は単色~4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。また転写抜け及び転写ボツキについても30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0055】実施例5

<ブラクトナー>実施例3と同様のブラクトナーを使用した。

<マゼンタトナー>実施例3と同様のマゼンタトナーを使用した。

<イエロートナー>実施例3と同様のイエロー着色粒子を使用した。

【0056】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラ

ープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0）改造機にセットし、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30 g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの順に $-24.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-23.3 \mu\text{C/g}$ 、 $-24.5 \mu\text{C/g}$ 、 $-20.9 \mu\text{C/g}$ とイエロー以外は現像順に伴い帯電量の絶対値は下がっていた。現像ロー

上記イエロー着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

をミキサーで混合しイエロートナーを得た

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアン着色粒子を使

上記シアン着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

をミキサーで混合しシアントナーとした。

〈ブラクトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子

上記ブラック着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

をミキサーで混合しブラクトナーとした。

【0058】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30 g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-22.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-22.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-20.5 \mu\text{C/g}$ 、 $-19.9 \mu\text{C/g}$ であった。現

上記イエロー着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しイエロートナーを得た

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアントナーを使用した。

〈ブラクトナー〉実施例1と同様のブラクトナーを使用した。

【0060】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入

ラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで目視では鮮明であったが、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したところマゼンタとイエローの2色重ねとなるレッド、及び3色重ね、4色重ねにおいてはチリが確認できた。また転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0057】実施例6

〈イエロートナー〉実施例1と同様のイエロー着色粒子を使用した。

100部

2.0部

を使用した。

100部

2.0部

用した。

100部

1.8部

を使用した。

100部

1.6部

像ローラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで目視では鮮明であったが、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したところマゼンタとイエローの2色重ねとなるレッド、及び3色重ね、4色重ねにおいてはチリが確認できた。また転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0059】実施例7

〈イエロートナー〉実施例1と同様のイエロー着色粒子を使用した。

100部

1.0部

を使用した。

100部

0.8部

らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30 g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-24.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-22.8 \mu\text{C/g}$ 、 $-20.2 \mu\text{C/g}$ 、 $-19.7 \mu\text{C/g}$ であった。現像ローラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで目視では鮮明であったが、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したところ

マゼンタとイエローの2色重ねとなるレッド、及び3色重ね、4色重ねにおいてはチリが確認できた。また転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0061】実施例8

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：R972）

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアントナーを使用した。

10

上記ブラック着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：R972）

をミキサーで混合しブラクトナーを得た。

【0062】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製Ipsio COLOR5000）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアンの、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアンの順に $-24.0\mu\text{C/g}$ 、 $-21.1\mu\text{C/g}$ 、 $-20.2\mu\text{C/g}$ 、 $-19.0\mu\text{C/g}$ であった。現像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。転写抜けについては目視では確認できなかったが30倍ルーペではイエローとマゼンタの重なるレッドで若干の抜け、また4色重ねで若干の抜けが見られたが画像のムラはは見られず、地肌カブリもなかった。

20

30

【0063】実施例9

実施例1と同様のトナーを使用し、各色とも平均粒径50 μm のフェライト粒子にシリコーン樹脂を表面コートとしたキャリア100部に対し、5部の割合でターブラ

上記シアン着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しシアントナーを得た。

〈ブラクトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子

上記ブラック着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しブラクトナーを得た。

【0065】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製Ipsio COLOR5000）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアンの、ブラックの現像順にセットして単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際の2次転写圧は50g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シ

50

〈イエロートナー〉実施例7と同様のイエロートナーを使用した。

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子を使用した。

100部

0.8部

〈ブラクトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子を使用した。

100部

0.4部

一ミキサーにて混合し、現像剤とした。得られた二成分現像剤を図1に示した作像機を用いて（感光体ドラム、中間転写ドラム、ステアリン酸亜鉛塗布機構あり）、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順にセットして単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際の2次転写圧は50g/cmであった。また現像剤の帯電量をブローオフ法に測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアンの順に $-24.0\mu\text{C/g}$ 、 $-22.8\mu\text{C/g}$ 、 $-22.4\mu\text{C/g}$ 、 $-21.5\mu\text{C/g}$ と現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像で、地肌カブリもなかった。しかし転写抜けについては目視では確認できなかったが、30倍ルーペでは単色も含め全体的に若干の転写抜けが確認された。

【0064】実施例10

〈イエロートナー〉実施例7の同様のイエロートナーを使用した。

〈マゼンタトナー〉実施例7と同様のマゼンタトナーを使用した。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアン着色粒子を使用した。

100部

0.6部

を使用した。

100部

0.4部

アン、ブラックの順に $-24.0\mu\text{C/g}$ 、 $-22.8\mu\text{C/g}$ 、 $-22.4\mu\text{C/g}$ 、 $-21.5\mu\text{C/g}$ と現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像で地肌カブリもなかった。しかし転写抜けについては目視では確認できなかったが、30倍ルーペではブラックの単色以外は全体的に若干の転写抜けが確認された。

【0066】実施例11

〈イエロートナー〉実施例1と同様のイエロー着色粒子

上記イエロー着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しイエロートナーを得た。

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアン着色粒子を使 10

上記シアン着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しシアントナーを得た。

〈ブラックトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子

上記ブラック着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H2000）

をミキサーで混合しブラックトナーを得た。

【0067】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0 ）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-28.0\mu\text{C/g}$ 、 $-26.3\mu\text{C/g}$ 、 $-23.8\mu\text{C/g}$ 、 $-23.0\mu\text{C/g}$ であった。現像ローラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで目視では鮮明であったが、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したところ 30
単色を除く重ね画像の全てにおいてはチリが確認できた。また転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0068】実施例12

各色とも実施例1と同様のトナーを使用した。得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー

上記イエロー着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：TS-720）

をミキサーで混合しイエロートナーを得た。

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子 40

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：TS-720）

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアン着色粒子を使

上記シアン着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：TS-720）

をミキサーで混合しシアントナーを得た。

〈ブラックトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子

上記ブラック着色粒子

流動性付与剤（日本アエロジル社製：TS-720）

を使用した。

100部

1.4部

を使用した。

100部

1.2部

用した。

100部

1.0部

を使用した。

100部

0.8部

社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0 ）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。更に中間転写体へのステアリン酸亜鉛塗布機構を除去して使用した。現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に実施例1と同様の結果で $-22.0\mu\text{C/g}$ 、 $-21.3\mu\text{C/g}$ 、 $-20.1\mu\text{C/g}$ 、 $-19.7\mu\text{C/g}$ であった。現像ローラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像で、地肌カブリもなかった。しかし転写抜けについては目視では確認できなかったが、30倍ルーペではブラックの単色以外は全体的に若干の転写抜けが確認された。

【0069】実施例13

〈イエロートナー〉実施例1と同様のイエロー着色粒子を使用した。

100部

1.4部

を使用した。

100部

1.2部

用した。

100部

1.0部

を使用した。

100部

0.8部

をミキサーで混合しブラックトナーを得た。

【0070】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0 ）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は 30 g/cm^2 であった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの順に $-30.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-27.3 \mu\text{C/g}$ 、 $-24.3 \mu\text{C/g}$ 、 $-23.2 \mu\text{C/g}$ と現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。現像ローラー上の薄層

上記ブラック着色粒子

流動性付与剤（キャボット社製：T S - 7 2 0）

をミキサーで混合しブラックトナーを得た。

【0072】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0 ）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は 30 g/cm^2 であった。更に中間転写体へのステアリン酸亜鉛塗布機構を除去して使用した。現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-22.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-21.3 \mu\text{C/g}$ 、 $-20.1 \mu\text{C/g}$ 、 $-23.5 \mu\text{C/g}$ であった。現像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。ま

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H 2 0 0 0）

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例11と同様のシアントナーを使用した。

上記シアン着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H 2 0 0 0）

をミキサーで混合しブラックトナーを得た。

【0074】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0 ）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は 30 g/cm^2 であった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-24.0 \mu\text{C/g}$ 、 $-24.2 \mu\text{C/g}$ 、

上記イエロー着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H 2 0 0 0）

をミキサーで混合しイエロートナーを得た。

〈マゼンタトナー〉実施例3と同様のマゼンタ着色粒子

上記マゼンタ着色粒子

流動性付与剤（ワッカー社製：H 2 0 0 0）

性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。また転写抜け及び転写ボツキについても30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌かぶりも見られなかった。

【0071】比較例1

イエロー、マゼンタ、シアンについては実施例1と同様のトナーを使用した。

10 〈ブラックトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子を使用した。

100部

1.2部

た得られたプリント画像はブラックを含まない単色～3色重ねまでは全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。しかしブラックを含む重ね画像については全て目視でも、チリが確認できるほど悪く、使用に耐えられるものではなかった。また転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌カブリも見られなかった。

【0073】比較例2

〈イエロートナー〉実施例7と同様のイエロートナーを使用した。

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子を使用した。

100部

1.0部

30 〈ブラックトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子を使用した。

100部

1.0部

$-23.8 \mu\text{C/g}$ 、 $-23.9 \mu\text{C/g}$ であった。現像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は地肌カブリについては良好であったが、単色以外の重ね画像では全てチリがひどく、特に4色重ねは耐えられるものではなかった。また転写抜けについても重ね画像は、目視でも転写抜けが見うけられ、特にマゼンタ色の転写ムラがひどかった。

【0075】比較例3

〈イエロートナー〉実施例3と同様のイエロー着色粒子を使用した。

100部

1.0部

を使用した。

100部

0.8部

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

〈シアントナー〉実施例3と同様のシアン着色粒子を使

上記シアン着色粒子

100部

流動性付与剤（キャボット社製：TS-720）

0.8部

をミキサーで混合しシアントナーを得た。

を使用した。

〈ブラクトナー〉実施例3と同様のブラック着色粒子

上記ブラック着色粒子

100部

流動性付与剤（キャボット社製：TS-720）

0.6部

をミキサーで混合しブラクトナーを得た。

【0076】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製Ipsio COLOR5000）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に-26.0μC/g、-25.3μC/g、-23.1μC/g、-22.4μC/gであった。現

像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明で地肌カブリもなかったが、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したところマゼンタとシアンが重なる一部で若干のチリがあったが全体的にはシャープな画像であった。しかし転写抜けについてはシアンとマゼンタの重なるブルーでは目視で確認できるほどの転写抜けがあった。

【0077】比較例4

〈イエロートナー〉実施例1の同様のイエロートナーを使用した。

〈マゼンタトナー〉

ポリエステル樹脂

100部

（酸価3、水酸基価25、Mn4500、Mw/Mn4、Tg60度）

マゼンタマスターバッチ（MM-1）

9部

帯電制御剤（オリエント化学社製E-84）

2部

を実施例1記載のイエロー着色粒子と同様な方法で重量平均粒径7.0μm、4μm以下が8.0個数%のマゼ

ンタ着色粒子を得た。

上記マゼンタ着色粒子

100部

流動性付与剤（キャボット社製：TS-720）

0.8部

をミキサーで混合しマゼンタトナーとした。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアントナーを使用した。

〈ブラクトナー〉実施例1と同様のブラクトナーを使用した。

【0078】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製Ipsio COLOR5000）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法によ

り測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に-22.0μC/g、-18.0μC/g、-20.2μC/g、-19.5μC/gであった。現像ローラー上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は特にマゼンタとシアンの重なるブルーで転写チリがひどく、使用に耐えるものではなかった。しかし転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌カブリも見られなかった。

【0079】比較例5

〈イエロートナー〉実施例1と同様のイエロー着色粒子を使用した。

上記イエロー着色粒子

100部

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

1.0部

をミキサーで混合しイエロートナーを得た。

を使用した。

〈マゼンタトナー〉実施例1と同様のマゼンタ着色粒子

上記マゼンタ着色粒子

100部

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

0.8部

をミキサーで混合しマゼンタトナーを得た。

用した。

〈シアントナー〉実施例1と同様のシアン着色粒子を使

上記シアン着色粒子

100部

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

0.6部

をミキサーで混合しシアントナーを得た。

〈ブラクトナー〉実施例1と同様のブラック着色粒子

を使用した。

上記ブラック着色粒子

100部

流動性付与剤（日本アエロジル社製：RY-50）

0.4部

をミキサーで混合しブラックトナーを得た。

【0080】得られた一成分現像剤をデジタルフルカラープリンター（リコー社製 I p s i o C O L O R 5 0 0 0 ）改造機にセットし、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際2次転写圧は30g/cmであった。また現像ローラー上の帯電量、及びトナー付着量を吸引法により測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-14.5\mu\text{C/g}$ 、 $-14.0\mu\text{C/g}$ 、 $-13.2\mu\text{C/g}$ 、 $-11.8\mu\text{C/g}$ であった。現像ローラ上の薄層性は均一で良好であった。また得られたプリント画像は単色～4色重ねまで全て鮮明であり、30倍ルーペで画像エッジ部を観察したがチリはなくシャープな画像であった。また転写抜けについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも見られなかったが、地肌部へのカブリが目立つ画像となっていた。

【0081】比較例6

〈イエロートナー〉実施例13と同様のイエロートナーを使用した。

〈マゼンタトナー〉実施例13と同様のマゼンタトナーを使用した。

〈シアントナー〉実施例13と同様のシアントナーを使用した。

〈ブラックトナー〉実施例13と同様のブラックトナーを使用した。

【0082】得られた各色のトナーを使用し、各色とも平均粒径50 μm のフェライト粒子にシリコン樹脂を表面コートとしたキャリア100部に對し、5部の割合でターブラーミキサーにて混合し、現像剤とした。

【0083】得られた二成分現像剤をデジタルフルカラーコピー（リコー社製プリテール650）改造機（感光体ドラム、中間転写ベルト、ステアリン酸亜鉛塗布機構あり）にセットし、ブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの現像順で単色、2色重ね、ブラックの入らない3色重ね、4色重ねのフルカラー画像を形成した。この際の2次転写圧は50g/cmであった。また現像剤の帯電量をブローオフ法に測定したところ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に $-42.0\mu\text{C/g}$ 、 $-40.7\mu\text{C/g}$ 、 $-37.8\mu\text{C/g}$ 、 $-35.4\mu\text{C/g}$ と現像順に帯電量の絶対値は下がっていた。得られたプリント画像は単色については鮮明な画像が得られ、シアンとブラックの重ね画像についても鮮明であったが、イエロー及びマゼンタが使用される2色～4色重ねの画像は目視においても転写チリがひどいものであった。転写抜け及び転写ボソツキについては30倍ルーペでも確認できず、かつ画像のムラも地肌カブリも見られなかった。

【0084】上記の実施例1～13及び比較例1～6についてまとめたものを表1～表4に示す。

【0085】

【表1】

37

38

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
現像方式	1成分	1成分	1成分	2成分	1成分
線圧 (g/cm)	30	30	30	50	30
感光体	ベルト	ベルト	ベルト	ドラム	ベルト
中間転写体	ベルト	ベルト	ベルト	ベルト	ベルト
ステアリン酸亜鉛塗布機構	あり	あり	あり	あり	あり
結着樹脂	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル
第1現像	Y	Y	Bk	Bk	Bk
シリカ	TS720	TS720	TS720	TS720	TS721
量(wt%)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Q/M(μ c/g)	-22.0	-22.0	-24.0	-30.1	-24.0
第2現像	M	C	M	M	M
シリカ	TS720	TS720	TS720	TS720	TS721
量(wt%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Q/M(μ c/g)	-21.3	-20.9	-23.3	-29.1	-23.3
第3現像	C	M	Y	Y	Y
シリカ	TS720	TS720	TS720	TS720	TS721
量(wt%)	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0
Q/M(μ c/g)	-20.1	-20.5	-22.3	-27.9	-24.5
第4現像	Bk	Bk	C	C	C
シリカ	TS720	TS720	TS720	TS720	TS721
量(wt%)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Q/M(μ c/g)	-19.7	-19.7	-20.9	-26.5	-20.9
転写チリ	目視	良好	良好	良好	良好
	ルーペ	良好	良好	良好	Red で若干
転写抜け	目視	良好	良好	良好	良好
	ルーペ	良好	良好	良好	良好
地肌かぶり		良好	良好	良好	良好

【表2】

	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
現像方式	1成分	1成分	1成分	2成分	1成分
線圧 (g/cm)	30	30	30	50	50
感光体	ベルト	ベルト	ベルト	ドラム	ドラム
中間転写体	ベルト	ベルト	ベルト	ドラム	ドラム
ステアリン酸亜鉛塗布機構	あり	あり	あり	あり	あり
結着樹脂	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル
第1現像	Y	Y	Y	Y	Y
シリカ	RY50	H2000	H2000	TS720	H2000
量(wt%)	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Q/M(μ c/g)	-22.0	-24.0	-24.0	-24.0	-24.0
第2現像	M	M	M	M	M
シリカ	RY50	H2000	R972	TS720	H2000
量(wt%)	2.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Q/M(μ c/g)	-22.0	-22.8	-21.1	-22.8	-22.8
第3現像	C	C	C	C	C
シリカ	RY50	TS720	TS720	TS720	H2000
量(wt%)	1.8	0.6	0.6	0.6	0.6
Q/M(μ c/g)	-20.5	-20.2	-20.2	-22.4	-22.4
第4現像	Bk	Bk	Bk	Bk	Bk
シリカ	RY50	TS720	R972	TS720	H2000
量(wt%)	1.6	0.4	0.4	0.4	0.4
Q/M(μ c/g)	-19.8	-19.7	-19.0	-21.5	-21.5
転写チリ	目視	良好	良好	良好	良好
	ルーペ	Red で若干	Red で若干	良好	良好
転写抜け	目視	良好	良好	良好	良好
	ルーペ	良好	良好	Redで 若干	Black 以外全体
地肌かぶり		良好	良好	良好	良好

【表3】

		実施例11	実施例12	実施例13	比較例1	比較例2
現像方式		1成分	1成分	1成分	1成分	1成分
線圧 (g/cm)		30	30	30	30	30
感光体		ドラム	ベルト	ベルト	ベルト	ベルト
中間転写体		ドラム	ベルト	ベルト	ベルト	ベルト
ステアリン酸亜鉛塗布機構		あり	なし	あり	なし	あり
結着樹脂		ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル
第1現像	シリカ	Y	Y	Y	Y	Y
	量(wt%)	H2000	TS720	TS720	TS720	H2000
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	1.4	1.0	1.4	1.0	1.0
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	-28.0	-22.0	-30.0	-22.0	-24.0
第2現像	シリカ	M	M	M	M	M
	量(wt%)	H2000	TS720	TS720	TS720	H2000
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	1.2	0.8	1.2	0.8	1.0
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	-26.3	-21.3	-27.3	-21.3	-24.2
第3現像	シリカ	C	C	C	C	C
	量(wt%)	H2000	TS720	TS720	TS720	H2000
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	-23.8	-20.1	-24.3	-20.1	-23.8
第4現像	シリカ	Bk	Bk	Bk	Bk	Bk
	量(wt%)	H2000	TS720	TS720	TS720	H2000
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	0.8	0.4	0.8	1.2	1
	Q/M($\mu\text{C/g}$)	-23.0	-19.7	-23.2	-23.5	-23.9
転写チリ	目視	良好	良好	良好	Bkトナーが重なる ところではチリが ひどい	重ね画像は全て
	ルーペ	重ね部分は 全体的に	良好	良好	—	—
転写抜け	目視	良好	良好	良好	良好	全体的に (特にマゼンタ がひどい)
	ルーペ	良好	Black 以外全体	良好	良好	—
地肌かぶり		良好	良好	良好	良好	良好

【表4】

		比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
現像方式		1成分	1成分	1成分	2成分
線圧 (g/cm)		30	30	30	50
感光体		ベルト	ベルト	ベルト	ドラム
中間転写体		ベルト	ベルト	ベルト	ベルト
ステアリン酸亜鉛塗布機構		あり	あり	あり	あり
結着樹脂		ホリオール	ホリエステル	ホリエステル	ホリエステル
第1現像		Y	Y	Y	Y
シリカ		H2000	TS720	RY50	TS720
量(wt%)		1.0	1.0	1.0	1.4
Q/M(μ g/g)		-26.0	-22.0	-14.5	-42.0
第2現像		M	M	M	M
シリカ		H2000	TS720	RY50	TS720
量(wt%)		0.8	0.8	0.8	1.2
Q/M(μ g/g)		-25.3	-18.0	-14.0	-40.7
第3現像		C	C	C	C
シリカ		TS720	TS720	RY50	TS720
量(wt%)		0.8	0.6	0.6	1.0
Q/M(μ g/g)		-23.1	-20.2	-13.2	-37.8
第4現像		Bk	Bk	Bk	Bk
シリカ		TS720	TS720	RY50	TS720
量(wt%)		0.6	0.4	0.4	0.8
Q/M(μ g/g)		-22.4	-19.5	-11.8	-35.4
転写チリ	目視	良好	Blueで ひどい	良好	Yトナーと Mトナーが 重なるところ でチリが ひどい
	ルーペ	Blueで 若干	—	良好	—
転写抜け	目視	Blueで ひどい	良好	良好	良好
	ルーペ	—	良好	良好	良好
地肌かぶり		良好	良好	ひどい	良好

【0086】

【発明の効果】以上、詳細かつ具体的な説明から明らか
なように、本発明によれば、中間転写方式かつ接触（2
次）転写方式を使用するフルカラー画像の形成におい
て、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックである4色
のトナーにおいてトナー帯電量を調整し、更に流動性付
与剤の添加量、及びトナー帯電量を現像順に最適化する
ことにより、転写チリ、転写抜け、転写ボソツキおよび
地肌かぶりのない再現性の高い画像を形成しうる画像形
成方法、画像形成装置及びそれに用いる静電荷像現像用
トナーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフルカラー画像形成装置の例の模式図
である。

【図2】本発明のフルカラー画像形成装置の別の例の模
式図である。

【符号の説明】

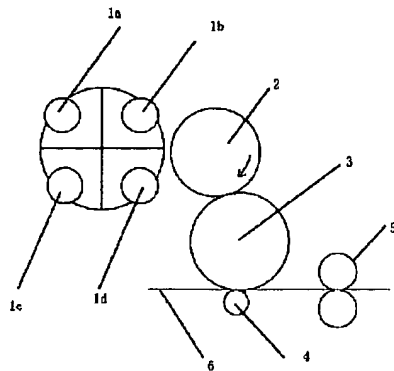
（図1）

- 1 a～1 d：現像器
- 2：感光体ドラム
- 3：中間転写ドラム
- 4：転写ローラ
- 5：定着ローラ
- 6：転写部材

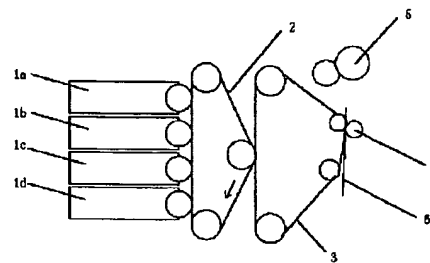
（図2）

- 1 a～1 d：現像器
- 2：感光体ベルト
- 3：中間転写ベルト
- 4：転写ローラ
- 5：定着ローラ
- 6：転写部材

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 八木 慎一郎
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 矢崎 和之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 梶原 保
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 南谷 俊樹
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
Fターム(参考) 2H005 AA08 AA21 CA12 CB13 EA01
EA10
2H030 AD01 BB02 BB23 BB24 BB42
BB53 BB63
2H035 CA05 CA07 CB01 CB06
2H200 GA12 GA23 GA24 GA34 GA47
GA50 GB12 GB15 GB22 GB25
HA02 HB12 JA02 JA08 JA29
JC02 JC04 JC12 LA18 LA24
PA12 PA14